

534, 536

Rec'd PCT/PTO 12 MAY 2005

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

10/534536

(43) 国際公開日
2004年6月3日 (03.06.2004)

PCT

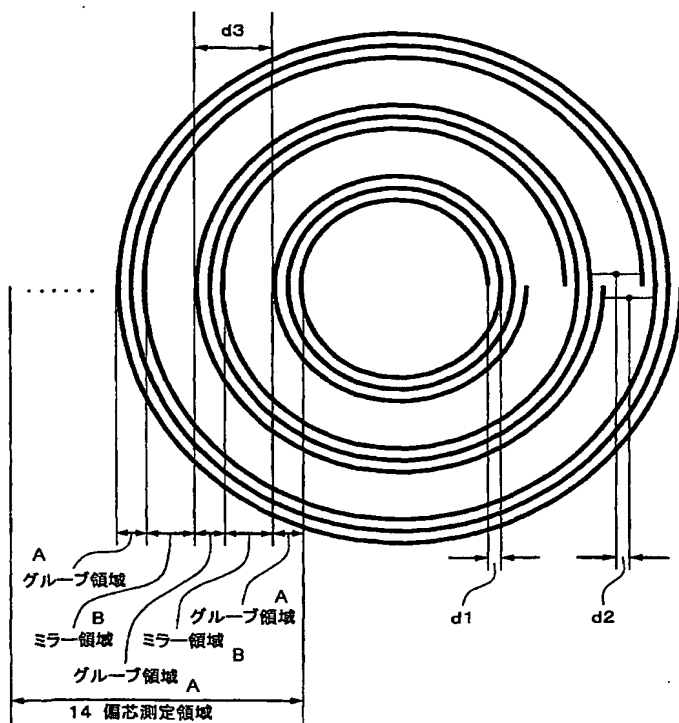
(10) 国際公開番号
WO 2004/047093 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/24, 7/26 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福島 義仁 (FUKUSHIMA, Yoshihito) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 中野 淳 (NAKANO, Jun) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 増原 慎 (MASUHARA, Shin) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 越田 晃生 (KOSHITA, Akio) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013363
- (22) 国際出願日: 2003年10月20日 (20.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-335064
2002年11月19日 (19.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). (74) 代理人: 杉浦 正知, 外 (SUGIURA, Masatomo et al.); 〒171-0022 東京都豊島区南池袋2丁目49番7号 池袋パークビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: DISK SUBSTRATE AND OPTICAL DISK

(54) 発明の名称: ディスク基板および光ディスク



(57) Abstract: A disk substrate comprises a data zone for recording and/or reproducing data and an eccentricity measurement zone (14) in which groove regions provided with spiral grooves and planar mirror regions are spatially alternated. The widths of the groove regions and those of the mirror regions formed in the eccentricity measurement zone and the distances between the grooves in the groove regions are selected so that a conventional mechanical property measuring apparatus can track a plurality of grooves formed in the groove regions as if they were a single groove.

(57) 要約: ディスク基板には、データを記録および/または再生するためのデータ領域と、螺旋状のグルーブが形成されたグルーブ領域および平面状のミラー領域が空間的に交互に配置された偏芯測定領域 14 とが備えられている。この偏芯測定領域に形成されたグルーブ領域の幅、ミラー領域の幅およびグルーブ領域におけるグルーブの間隔は、従来の機械特性測定装置がグルーブ領域に形成された複数本のグルーブをあたかも 1 本のグルーブとしてトラッキング可能なように選択される。

A...GROOVE REGION
B...MIRROR REGION
14...ECCENTRICITY MEASUREMENT ZONE

WO 2004/047093 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ディスク基板および光ディスク

5 技術分野

この発明は、ディスク基板および光ディスクに関し、特に、ディスク基板上に情報信号部および光透過層が順次設けられ、光透過層が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる光ディスクに適用して好適なものである。

10

背景技術

近年、記憶媒体 (Recording media) の記憶容量をさらに大容量化することが待望されている。このため、現在もっとも広く普及している記憶媒体の一つである光ディスクでは、記録密度を高密度化することにより、記録容量をさらに大容量化するための研究が盛んに行われている。

例えば、記録密度の高密度化を実現する一つの方法として、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光を短波長化するとともに、対物レンズの開口数 NA (Numerical Aperture) を大きくすることにより、ビームスポット径を小さくする方法が提案されている。

20 例えば、CD (Compact Disc) の光学系では、波長 780 nm、もしくは 830 nm のレーザ光を出力する半導体レーザと、NA が 0.45 の対物レンズとが備えられているのに対し、近年広く普及している DVD (Digital Versatile Disc) の光学系では、波長 660 nm のレーザ光を出力する半導体レーザと、NA が 0.6 の対物レンズとが備えられて
25 いる。このような光学系を備えることにより、DVD では、CD の約 8 倍の記録容量が実現可能となっている。

ところが、このような対物レンズの高NA化を進めていくと、ディスクの傾きによって生じる光の収差が大きくなり、ピックアップの光軸に対する、ディスク面の傾き（チルト）の許容量が小さくなるという問題が生じる。この問題を解決するために、レーザ光を透過させる基板の厚みを薄くすることが提案されている。例えば、CDにおいては、1.2 mmの厚さの基板が用いられるのに対し、DVDにおいては、0.6 mmの厚さの基板が用いられている。

今後、光ディスクに対して、HD (High Definition)の映像などを、記憶することを考慮すると、DVD程度の記録容量では不十分となる。このため、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光のさらなる短波長化、対物レンズのさらなる高NA化および、基板のさらなる薄型化が要求されている。

そこで、基板上に形成された情報信号部上に、0.1 mmの厚さを有する光透過層を形成し、この光透過層側から波長405 nmのレーザ光を、0.85のNAを有する対物レンズを介して情報信号部に照射し、情報信号の記録／再生を行うようにした次世代の光ディスクが提案されている。このように、次世代の光ディスクでは、基板側からではなく、光透過層側からレーザ光を入射する構成を有するため、0.85という高NAにも関わらず、チルトの許容量を十分大きくすることができる。

この次世代の光ディスクの製造に際しては、従来の光ディスクよりも、反りや偏芯をさらに小さく抑えることが要求される。このため、次世代の光ディスクの製造に際しては、最終製品の機械特性を保証するために、成形直後の透明基板に対して、製造工程内のより早い段階で機械特性を測定し、フィードバックを早く行うことが重要となる。

従来、光ディスクの傾きや偏芯などの機械特性を測定する方法として

、オプティカルスタイラス法などの測定方法が提案されている（例えば、特開平 3 - 1 2 0 6 4 0 号公報参照）。

オプティカルスタイラス法を用いた機械特性測定装置では、機械特性を測定する光ディスクのフォーマット、すなわち、基板や光透過層の厚み、およびトラックピッチの大きさに応じたピックアップを備える必要がある。これは、オプティカルスタイラス法を用いて、光ディスクの機械特性を測定する場合、ピックアップで集光させた光をグループに追従させる必要があるためである。

このオプティカルスタイラス法を用いた機械特性測定装置を用いて、次世代の光ディスクに用いられるディスク基板の機械特性を測定する方法が提案されている。この方法では、ディスク基板上に少なくとも反射膜と、厚さ 0.1 mm の光透過層とを形成し、この光透過層側からレーザ光を照射することにより、ディスク基板の機械特性を測定する。このように、ディスク基板上に少なくとも反射膜と、厚さ 0.1 mm の光透過層とを形成することにより、ディスク基板の機械特性を測定することができる。

ところが、このようにしてディスク基板の機械特性を測定するためには、0.1 mm の光透過層を形成しなければならない、成形直後の透明基板の状態ではディスク基板の機械特性を測定することができない。そのため、製造上のフィードバックが遅くなり、その結果、光ディスクの生産性の低下を招いてしまう。

そこで、0.1 mm の光透過層が形成されていない状態で、ディスク基板に形成されたグループにレーザ光を集光できるようなピックアップを設計し、機械特性測定装置に備える方法が提案されている。しかし、透明基板の機械特性を測定するための目的で、このようなピックアップを設計し、機械特性測定装置に備えることは、製造設備の費用の

上昇を招いてしまう。

そこで、従来広く普及している、オブティカルスタイラル法を用いた光ディスクの機械特性測定装置を用いて、次世代の光ディスクの機械特性を測定する方法が提案されている。この機械特性測定装置は、基板厚
5 1.2 mmのディスク基板の偏芯量測定に用いられるものであり、波長
680 nmのレーザを出力する半導体レーザと、NAが0.55の対物
レンズとを有するピックアップとを備えている。上述した次世代の光デ
ィスクでは、1.1 mm程度の厚さを有する基板が用いられるので、デ
ィスク基板を通してレーザ光を集光させることで、この従来の機械特性
10 装置でも面ぶれ量やディスクの傾きなどを測定できる。

ところが、上述した次世代の光ディスクのフォーマットでは、トラッ
クピッチが0.6 μ m以下となるため、従来の機械特性測定装置に備え
られた光学系では、十分な大きさのトラッキングエラー信号を得ること
ができない。すなわち、従来の機械特性測定装置では、偏芯量を測定す
15 ることができない。

発明の開示

したがって、この発明の課題は、データ領域のグループの間隔が0.
6 μ m以下の光ディスクにおいて、成形直後の透明基板の状態で、容易
20 に偏芯量を測定することができるディスク基板および光ディスクを提
供することにある。

本発明者は、従来技術が有する上述の課題を解決すべく、鋭意検討を
行った。以下にその概要を説明する。

本発明者の知見によれば、従来の機械特性測定装置により、トラッ
ク
25 ピッチが0.6 μ m以下のディスク基板の偏芯量を測定できないのは、
このフォーマットのディスク基板では、十分な大きさのトラッキングエ

ラー信号を得ることができないためである。

そこで、本発明者は、上述の課題を解決すべく、トラックピッチが0.6 μm 以下のディスク基板において、十分な大きさのトラッキングエラー信号を、従来の機械特性測定装置で得ることができる方法について鋭意検討を行った。その結果、偏芯を測定するための偏芯測定領域を設け、この偏芯領域内だけ、グループの間隔を広げる方法を想起するに至った。

ところが、本発明者がこの方法について、さらに検討を行った結果、この方法は、次のような問題を有していることを見出した。

10 一般に、データ領域のグループ間隔が0.6 μm 以下の細いグループを形成する場合、それに対応して、マスタリング時における露光レーザの波長も短くしなければならず、例えば波長266 nmのレーザが使用される。

しかし、このような短波長のレーザを使用した場合、上述の偏芯測定領域においてトラックピッチを広げると、トラックピッチに対するグループ幅が狭すぎるため、十分なプッシュプル信号が得られなく、さらに信号波形も歪んでしまうという問題を有していることを見出した。

上述のような検討を重ねた結果、本発明者は、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、このグループ領域と隣接した、平面状のミラー領域とからなる偏芯測定領域を、ディスク基板に備えることを想起するに至った。

この発明は以上の検討に基づいて案出されたものである。

したがって、上記課題を解決するために、本願第1の発明は、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有することを特徴とするディスク基板である。

本願第 2 の発明は、螺旋状のグループが形成されたグループ領域および、平面状のミラー領域が空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有するディスク基板と、

ディスク基板の一主面に形成された情報信号部と、

5 情報信号部を保護する保護層と

を備えることを特徴とする光ディスクである。

上述したように、この発明によれば、ディスク基板が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有するため、従来の機械特性測定装置が
10 、螺旋状のグループが形成されたグループ領域をあたかも 1 本のグループのように判別することができる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の一実施形態による光ディスクの構造を示す断面
15 図、第 2 図は、この発明の一実施形態による基板の構成を示す断面図、
第 3 図は、この発明の一実施形態によるシートの構成を示す断面図、第 4 図は、この発明の一実施形態によるディスク基板の斜視図、第 5 図は、この発明の一実施形態によるディスク基板に備えられた偏芯測定領域の平面図、第 6 図は、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の波形を示す略
20 線図、第 7 図は、偏芯測定領域において、隣り合うグループ領域にピックアップを移動した際に生じるプッシュプル信号の波形を示す略線図、
第 8 図は、この発明の一実施形態による光ディスクのデータ再生時のイメージを示す断面図、第 9 図は、この発明の一実施形態によるディスク基板の機械特性測定時のイメージを示す断面図、第 10 図は、この発明
25 の一実施形態の変形例によるディスク基板に備えられた偏芯測定領域の平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

第1図に、この発明の一実施形態による光ディスクの構成の一例を示す。第2図に、この発明の一実施形態による基板の構成の一例を示す。第3図に、この発明の一実施形態によるシートの構成の一例を示す。

第1図に示すように、この発明の一実施形態による光ディスクは、主として、中央部にセンターホール1bを有する円環形状の基板1と、中央部に貫通孔2cを有する平面円環形状の光透過層2とから構成される。この一実施形態による光ディスクは、基板1に対して薄い光透過層2が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生を行うように構成されている。なお、光透過層2は、第2図に示した基板1の情報信号部1cが形成された側の一主面に対して、第3図に示したシート4を貼り合わせることで形成される。

また、第1図に示すように、光ディスクのセンターホール1bの近傍には、光ディスクをスピンドルモータに装着するためのクランプ領域3が設定されている。このクランプ領域3の内周径は、22mm～24mmから選ばれ、例えば23mmに選ばれる。クランプ領域3の外周径は、32mm～34mmから選ばれ、例えば33mmに選ばれる。

第2図に示すように、基板1は、中央部にセンターホール1bが形成されているとともに、一主面にランドおよびグループが形成されたディスク基板1aと、このディスク基板1aの一主面に形成された情報信号部1cとから構成される。このランドおよびグループが形成された領域には、データ領域と、偏芯測定領域とが設定されている。なお、この発

明の一実施形態においては、ディスク基板 1 a の一主面において、入射光に近い方をグループと称し、このグループとグループとの間に形成されている部分をランドと称する。

第 4 図は、この発明の一実施形態によるディスク基板 1 a の斜視図である。第 4 図に示すように、このディスク基板 1 a には、内周側から外周側に向かって、ディスク基板 1 a をスピンドルモータに装着するための非データ領域 1 1、情報信号部 1 c を形成するためのデータ領域 1 2、ディスク基板 1 a の偏芯を測定するための偏芯測定領域 1 4 を備えた非データ領域 1 3 が順次設けられている。ここでは、外周側に備えられた非データ領域 1 3 に偏芯測定領域 1 4 を設ける例について示すが、内周側に備えられた非データ領域 1 1 に偏芯測定領域を設けるようにしてもよい。

ディスク基板 1 a の厚さは、0.6 mm ~ 1.2 mm から選ばれ、例えば 1.1 mm に選ばれる。ディスク基板 1 a の直径（外径）は、例えば 120 mm であり、センターホール 1 b の開口径（内口径）は、例えば 15 mm である。データ領域 1 2 において、データはグループ上とランド上のどちらか一方、もしくは両方に記録される。以下では、グループ上に記録する方式を選択した場合について示す。データ領域 1 2 に形成されたグループ間の距離（トラックピッチ）は、例えば 0.32 μm に設定される。データ領域 1 2 に形成されたグループの幅に関しては、信号特性を考慮して選ばれ、例えば 0.22 μm （半値幅）に選ばれる

また、ディスク基板 1 a は、例えば、少なくともディスク基板 1 a の機械特性の測定に用いられるレーザ光を透過可能な材料から構成される。このディスク基板 1 a を構成する材料として、例えばポリカーボネート（PC）やシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂が用いられる。

情報信号部 1 c は、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変化材料からなる膜、または有機色素膜などが設けられて構成される。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用型（ROM (Read Only Memory)）光ディスクである場合、情報信号部 1 c は、例えば A l、A l 合金、
5 または A g 合金などからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜が設けられて構成される。また、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部 1 c は、T b F e C o 系合金、T b F e C o S i 系合金、または T b F e C o C r 系合金などの光磁気材料からなる膜や、G e S b T e 合金、G e I n S b T e 合
10 金、または A g I n S b T e 合金などの相変化材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜が設けられて構成される。また、最終製品としての光ディスクが、追記型光ディスクの場合には、情報信号部 1 c は、G e T e 系材料などの相変化材料からなる膜、またはシアニン色素やフタロシアニン色素などの有機色素材料からなる膜を少なくとも
15 も有する、単層膜または積層膜から構成される。

偏芯測定領域 1 4 は、光ディスクの偏芯量を測定するための領域、具体的には、従来の光ディスクの機械特性測定装置を用いて光ディスクの偏芯量を測定するための領域である。なお、この発明の一実施形態においては、一例として、従来の機械特性測定装置が、基板厚さ 1. 2 mm
20 の光ディスク（例えば、コンパクトディスク）の機械特性を測定する機械特性測定装置、具体的には、波長 6 8 0 nm のレーザ光を出力する半導体レーザと、N A が 0. 5 5 の対物レンズとを備えた光学系を有する機械特性測定装置である場合について示す。

第 5 図に、ディスク基板 1 a の一主面に形成された偏芯測定領域 1 4
25 の平面図を示す。この偏芯測定領域 1 4 は、第 5 図に示すように、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、平面上のミラー領域とが空

間的に交互に配置されて構成されている。この偏芯測定領域 14 の幅は、ディスク基板 1 a の製造工程において発生する偏芯量の最大値以上に選ばれる。従来、ディスク基板 1 a の製造工程において発生する偏芯量の最大値は、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 程度なので、この偏芯測定領域 14 の幅として少なくとも、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上が必要となる。上限に関しては、この偏芯測定
5 の点からは特に制限はない。しかし、この偏芯測定領域 14 の幅を広くしてしまうと、データ領域 12 の幅が減少してしまうため、偏芯測定領域 14 の幅を 3 mm 以下にすることが好ましい。以上より、偏芯測定領域 14 は、 $30\text{ }\mu\text{m} \sim 3\text{ mm}$ の範囲から選ばれ、例えば $100\text{ }\mu\text{m}$ に選
10 ばれる。

グループ領域には、螺旋状のグループが、センターホール 1 b を中心として形成されている。このように、グループを形成することにより、従来の機械特性測定装置は、十分な大きさのトラッキングエラー信号（プッシュプル信号）を得ることができる。すなわち、従来の機械特性測
15 定装置は、適切なトラッキング動作を行うことができる。

グループ領域あるいはミラー領域の繰り返し間隔 d_3 は、機械特性測定装置の光学系に応じて選ばれる。すなわち、機械特性測定装置の光学系がグループ領域をあたかも 1 本のグループのようにトラッキングできるように選ばれる。上述した従来の機械特性測定装置を用いる場合には、グループ領域とミラー領域との繰り返し間隔 d_3 は、 $0.7\text{ }\mu\text{m} \sim 2.5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、例えば $1.6\text{ }\mu\text{m}$ に選ばれる。繰り返し
20 間隔 d_3 が $0.7\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、上述した光学系を有する機械特性測定装置では、十分な大きさのトラッキングエラー信号（プッシュプル信号）を得ることができる。すなわち、安定したトラッキング動作を行
25 うことができる。また、繰り返し間隔 d_3 が $2.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、上述した光学系を有する機械特性測定装置では、歪みの小さいトラッキ

ングエラー信号（プッシュプル信号）を得ることができる。

グループ領域の幅は、光ディスクの機械特性を測定する機械特性装置の光学系に応じて選ばれる。すなわち、機械特性測定装置の光学系がグループ領域をあたかも1本のグループのようにトラッキングできるように選ばれる。

上述した従来の機械特性測定装置を用いて光ディスクの機械特性を測定する際に、十分な大きさで、かつ歪のないプッシュプル信号が得られれば、グループ領域の幅をいかなる幅に選択してもよい。一般的には、上述したグループ領域の繰り返し間隔 d_g の0.2～0.8倍の範囲にグループ領域の幅を選択することにより、上述の特性を満たすことは可能である。特に、グループ領域の繰り返し間隔 d_g の凡そ半分程度にグループ領域の幅を選択することにより、最大の振幅で、かつ歪も抑えられたプッシュプル信号を得ることができる。例えば、グループ領域の繰り返し間隔 d_g が $1.6\ \mu\text{m}$ に選ばれている場合、グループ領域の幅は例えば $0.8\ \mu\text{m}$ に選ばれる。

グループ領域に隣接して形成されたミラー領域は、グループが形成されていない平面状の領域である。このミラー領域の幅は、光ディスクの機械特性を測定する機械特性装置の光学系に応じて選ばれる。すなわち、機械特性測定装置の光学系がグループ領域をあたかも1本のグループのようにトラッキングできるように選ばれる。

上述した従来の機械特性測定装置を用いて光ディスクの機械特性を測定する際に、十分な大きさで、かつ歪のないプッシュプル信号が得られれば、いかなる幅にミラー領域を選択してもよい。一般的には、上述のグループ領域の繰り返し間隔 d_g の0.2～0.8倍の範囲にミラー領域の幅を選択することにより、上述の特性を満たすことは可能である。特に、グループ領域の繰り返し間隔 d_g の凡そ半分程度にミラー領域

の幅を選択することにより、最大の振幅で、かつ歪も抑えられたプッシュプル信号を得ることができる。例えば、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 が $1.6 \mu\text{m}$ に選ばれている場合、ミラー領域の幅は例えば $0.8 \mu\text{m}$ に選ばれる。

- 5 グループ領域におけるグループを螺旋状で間欠に形成することは一般的には好ましくない。グループを螺旋状で間欠に形成すると、その繋ぎ目において、再生光の中心がグループの中心からずれてしまう。そのため、プッシュプル信号が乱れ、安定したトラッキング動作を行うことができない。ここで、繋ぎ目は、グループ領域において螺旋状に形成されたグループの一端および他端を示す。

この一実施形態による光ディスクおよびディスク基板 1 a は、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 を適切に選択することにより、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の乱れを低減し、安定したトラッキング動作を実現するものである。

- 15 グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は、ディスク基板 1 a の偏芯測定に用いられる機械特性測定装置の光学系と、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の乱れとを考慮して決定される。これらを考慮すると、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は、ディスク基板 1 a の偏芯を測定する機械特性測定装置の光学系の回折限界以下であり、且つ、グループ領域あるいはミラー領域の繰り返し間隔 d_3 の $0.01 \sim 0.25$ 倍、好ましくは $0.01 \sim 0.15$ 倍であるように選ばれる。

- 例えば、上述した従来の機械特性測定装置を用いる場合には、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は $0.6 \mu\text{m}$ 以下であり、且つ、グループ領域あるいはミラー領域の繰り返し間隔の $0.01 \sim 0.25$ 倍、好ましくは $0.01 \sim 0.15$ 倍であるように選ばれる。

上述した従来の機械特性装置における光学系の回折限界は、空間的な

周期として $0.6 \mu\text{m}$ に相当する。したがって、グループ領域におけるグループの間隔を $0.6 \mu\text{m}$ 以下にすることにより、従来の機械特性装置では、グループ領域の各グループは識別されず、グループ領域に形成された複数本のグループが、あたかも1本のグループのように識別される。

ここで、第6図および第7図を用いて、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の乱れを考慮した場合のグループの間隔 d_1 について説明する。

第6図に、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の波形を示す。第6図に示すように、プッシュプル信号には、繋ぎ目において乱れが生じる。この時にオフセットする量を、以下では、オフセット量 B と称する。

第7図に、隣り合うグループ領域にピックアップを移動した際に生じるプッシュプル信号の波形を示す。第7図に示すように、隣り合うグループ領域にピックアップを移動する際のプッシュプル信号の波形は、S字形となる。この時の振幅を、以下では、振幅 A と称する。

グループ領域におけるグループの間隔 d_1 の上限値は、オフセット量 B が振幅 A 以下となるように選ばれる。オフセット量 B と振幅 A とが等しくなるのは、繋ぎ目におけるデトラック量が、グループ領域の幅のほぼ 0.25 倍となった場合である。したがって、繋ぎ目においてトラッキングがはずれないようにするためには、繋ぎ目におけるデトラック量、すなわちグループ領域におけるグループの間隔 d_1 を、グループ領域間の間隔の 0.25 倍以下となるように選ぶ必要がある。

外乱の影響を受けず、より安定したトラッキング動作を実現するためには、オフセット量 B をさらに小さい値、例えば、オフセット量 B が振幅 A の 0.8 倍以下となるように繋ぎ目におけるデトラック量を選択することが好ましい。オフセット量 B が振幅 A の 0.8 倍となるのは、繋ぎ目におけるデトラック量、すなわちグループ領域に形成されたグループ

の間隔 d_1 が、グループ領域の間隔のほぼ 0.15 倍となるように選択された場合である。

なお、グループ領域に形成されたグループの間隔 d_1 の下限値は特に限定されるものではないが、生産性を考慮すると、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 の 0.01 倍以上であることが好ましい。グループの間隔 d_1 をこのように選ぶことにより、原盤のカッティングに時間がかかり、生産性の低下を招くことを回避することができる。

第 3 図に示すように、この一実施形態による光透過層 2 の形成に用いられるシート 4 は、光透過性シート 2 a と、この光透過性シート 2 a の一面に被着された感圧性粘着剤 (PSA: Pressure Sensitive Adhesion) からなる接着層 2 b とから構成される。このシート 4 は、基板 1 におけると同様に、平面円環状に打ち抜かれた構造を有し、中央部に貫通孔 2 c が形成されている。シート 4 の直径 (外径) は、基板 1 の外径とほぼ同じ、またはそれ以下に選ばれ、例えば 120 mm とする。一方、貫通孔 2 c の径 (内孔径) は、センターホール 1 b の開口径以上、かつ、クランプ領域 3 の最内周径 (例えば 23 mm 径) 以下の範囲から選ばれ、例えば 23 mm とする。また、シート 4 の厚さは、例えば 100 μ m である。

このようなシート 4 における光透過性シート 2 a は、例えば、少なくとも記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能な光学特性を満足した、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、耐熱寸法安定性、熱膨張率、または吸湿膨張率などの物性値がディスク基板 1 a に近い材料から選ばれ、具体的には、例えばポリカーボネート (PC) や、ポリメチルメタクリレート (ポリメタクリル酸メチル) などのメタクリル樹脂などから選ばれる。また、光透過性シート 2 a の厚さは、好適には 60 μ m ~ 100 μ m の範囲から選ばれ、よ

り好適には70～100 μ mの範囲から選ばれる。この一実施形態においては、光透過性シート2aが、基板1の一主面に感圧性粘着剤(P S A)からなる接着層2bを介して貼り合わせられることを考慮すると、光透過性シート2aの厚さは、例えば70 μ mに選ばれる。なお、この

5 光透過性シート2aの厚さは、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光の波長や、光透過層2の所望とする膜厚を考慮して決定される。

また、接着層2bを構成するP S Aは、例えばメタクリル樹脂などである。この接着層2bの厚さは、例えば30 μ mであるが、接着層2b

10 の厚さや、感圧性粘着剤として用いられる材料は、光透過層2の所望とする膜厚や、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光の波長を考慮して決定される。

第8図は、この発明の一実施形態による光ディスクの再生時のイメージを示す断面図である。第8図に示すように、この発明の一実施形態による光ディスクでは、基板1の情報信号部1cに対して薄い光透過層2

15 が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる。

第9図は、この発明の一実施形態によるディスク基板1aの機械特性測定時のイメージを示す断面図である。第9図に示すように、この発明

20 の一実施形態によるディスク基板1aでは、凹凸が形成された側の一主面とは反対側の面に対してレーザ光を照射することにより、ディスク基板1aの機械特性が測定される。

この発明の一実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

25 螺旋状のグループが形成されたデータ領域12と、螺旋状のグループが形成されたグループ領域および平面状のミラー領域が交互に配置さ

れた偏芯測定領域とが、ディスク基板 1 a に備えられている。グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は、ディスク基板の偏芯を測定に用いられる従来の機械特性測定装置の光学系の回折限界以下であり、且つ、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 の 0.01 ~ 0.25 倍、好ましくは 0.01 ~ 0.15 倍であるように選ばれる。このため、従来の機械特性測定装置が、あたかも 1 本のグループをトラッキングするように、グループ領域を安定してトラッキングすることができる。よって、従来の機械特性測定装置を用いて、螺旋状のグループを有する、狭トラックピッチの光ディスクの偏芯量を測定することができる。

- 10 また、光透過層 2 が形成されていない状態において、ディスク基板 1 a の偏芯量を測定することができるため、効率的な生産体系により光ディスクを製造することができる。

以上、この発明の一実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の一実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づき各種の変形が可能である。

例えば、上述の一実施形態において挙げた数値はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値を用いてもよい。

- 上述した一実施形態においては、偏芯測定領域 1 4 に形成されたグループ間の距離 d_1 と、データ領域 1 2 に形成されたグループ間の距離とが異なる例について示したが、偏芯測定領域 1 4 に形成されたグループ間の距離 d_1 と、データ領域 1 2 に形成されたグループ間の距離とが同一になるようにしてもよい。

- また、上述した一実施形態においては、螺旋状のグループが形成されたグループ領域において、間欠グループの終了位置（外周側のグループの一端の位置）と、間欠グループの開始位置（内周側のグループの一端の位置）とが、ディスク基板 1 a の中心から同一方向にある場合を例と

して示したが、間欠グループの終了位置と、間欠グループの開始位置とはこの例に限られるものではない。

例えば、第 10 図に示すように、ディスク基板 1 a の中心から間欠グループの開始位置に向かう方向と、ディスク基板 1 a の中心から間欠グループの終了位置に向かう方向とが、180 度異なるようにしてもよい。この場合、グループ領域の幅が場所によって異なってしまうが、繋ぎ目におけるグループ領域の中心のずれ量が、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 の半分になるという利点を有する。

以上説明したように、この発明によれば、ディスク基板が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域とを有するため、従来の機械特性測定装置が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域をあたかも 1 本のグループのように判別することができる。したがって、成形直後の状態において、ディスク基板の偏芯量を容易に測定することができる。

請 求 の 範 囲

1. 螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有することを特徴とするディスク基板。
5
2. 上記グループ領域におけるグループの間隔が、偏芯量の測定に用いられる機械特性測定装置の光学系と、上記グループ領域に螺旋状に形成された上記グループの一端および他端におけるプッシュプル信号の乱れとに応じて選択されていることを特徴とする請求の範囲 1 記載のディスク基板。
10
3. 上記グループ領域の幅および上記ミラー領域の幅が、偏芯量の測定に用いられる上記機械特性測定装置の光学系に応じて選択されていることを特徴とする請求の範囲 2 記載のディスク基板。
4. 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.01 倍以上 0.25 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求の範囲 2 記載のディスク基板。
15
5. 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.01 倍以上 0.15 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求の範囲 2 記載のディスク基板。
6. 上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔が、0.7 μm 以上 2.5 μm 以下であることを特徴とする請求の範囲 4 記載のディスク基板。
20
7. 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.2 倍以上 0.8 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求の範囲 4 記載のディスク基板。
25
8. 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域

- 域の繰り返し間隔の、凡そ半分であることを特徴とする請求の範囲 4 記載のディスク基板。
9. 上記偏芯測定領域の幅が $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上 3 mm 以下であることを特徴とする請求の範囲 4 記載のディスク基板。
- 5 10. ディスク基板のセンターホールの近傍には、光ディスクをスピンドルモータに装着するためのクランプ領域が設定され、該クランプ領域の内周径は、 22 mm ～ 24 mm から選ばれ、クランプ領域の外周径は、 32 mm ～ 34 mm から選ばれることを特徴とする請求の範囲 1 記載のディスク基板。
- 10 11. ディスク基板をスピンドルモータに装着するための非データ領域、情報信号部を形成するためのデータ領域、ディスク基板の偏芯を測定するための偏芯測定領域を備えた非データ領域が順次設けられていることを特徴とする請求の範囲 1 記載のディスク基板。
12. ディスク基板の厚さは、 0.6 mm ～ 1.2 mm から選ばれ、ディスク基板の直径（外径）は、 80 ～ 120 mm であり、センターホールの開口径（内口径）は、 15 mm であることを特徴とする請求の範囲 1 記載のディスク基板。
13. グループ上に記録する方式において、データ領域に形成されたグループ間の距離（トラックピッチ）は、 $0.32\text{ }\mu\text{m}$ であり、データ領域に形成されたグループの幅は、 $0.22\text{ }\mu\text{m}$ （半値幅）であることを特徴とする請求の範囲 1 記載のディスク基板。
- 20 14. 螺旋状のグループが形成されたグループ領域および、平面状のミラー領域が空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有するディスク基板と、
- 25 上記ディスク基板の一主面に形成された情報信号部と、
上記情報信号部を保護する保護層と

を備えることを特徴とする光ディスク。

15 15. 上記保護層は光透過性を有し、上記保護層が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われることを特徴とする請求の範囲14記載の光ディスク。

5 16. 上記グループ領域におけるグループの間隔が、偏芯量の測定に用いられる機械特性測定装置の光学系と、上記グループ領域に螺旋状に形成された上記グループの一端および他端におけるプッシュプル信号の乱れとに応じて選択されていることを特徴とする請求の範囲14記載の光ディスク。

10 17. 上記グループ領域の幅および上記ミラー領域の幅が、偏芯量の測定に用いられる上記機械特性測定装置の光学系に応じて選択されていることを特徴とする請求の範囲16記載の光ディスク。

18. 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の0.01倍以上0.25倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求の範囲16記載の光ディスク。

15 19. 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の0.01倍以上0.15倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求の範囲16記載の光ディスク。

20 20. 上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔が、0.7 μm 以上2.5 μm 以下であることを特徴とする請求の範囲18記載の光ディスク。

21. 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の0.2倍以上0.8倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求の範囲18記載の光ディスク。

25 22. 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の、凡そ半分であることを特徴とする請求の範囲1

8 記載の光ディスク。

23. 上記偏芯測定領域の幅が $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上 3 mm 以下であることを特徴とする請求の範囲 18 記載の光ディスク。

24. 上記保護層は光透過層からなり、基板の情報信号部が形成された側の一主面に対して、シートを貼り合わせることにより形成されることを特徴とする請求の範囲 14 記載の光ディスク。

25. ディスク基板のセンターホールの近傍には、光ディスクをスピンドルモータに装着するためのクランプ領域が設定され、該クランプ領域の内周径は、 22 mm ～ 24 mm から選ばれ、クランプ領域の外周径は、 32 mm ～ 34 mm から選ばれることを特徴とする請求の範囲 14 記載の光ディスク。

26. ディスク基板をスピンドルモータに装着するための非データ領域、情報信号部を形成するためのデータ領域、ディスク基板の偏芯を測定するための偏芯測定領域を備えた非データ領域が順次設けられていることを特徴とする請求の範囲 14 記載の光ディスク。

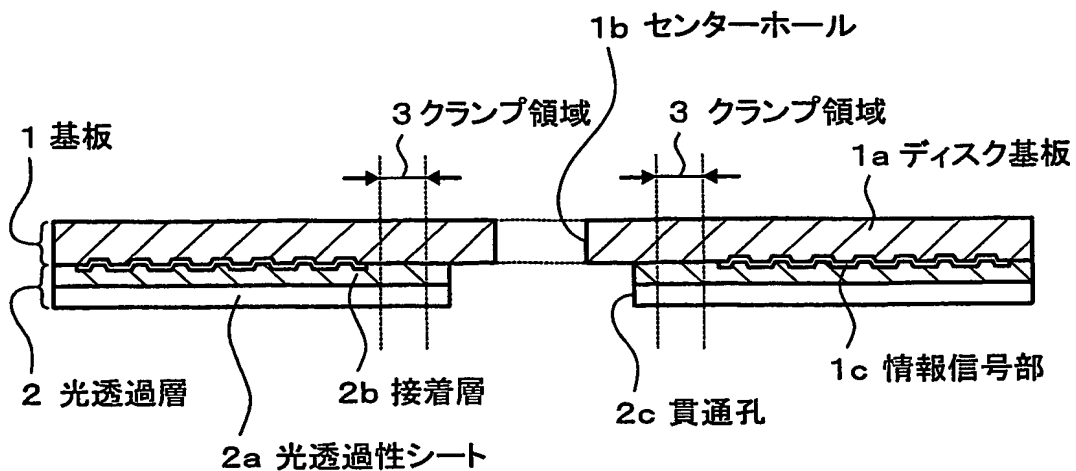
27. ディスク基板の厚さは、 0.6 mm ～ 1.2 mm から選ばれ、ディスク基板の直径（外径）は、 80 ～ 120 mm であり、センターホールの開口径（内口径）は、 15 mm であることを特徴とする請求の範囲 14 記載の光ディスク。

28. グループ上に記録する方式において、データ領域に形成されたグループ間の距離（トラックピッチ）は、 $0.32\text{ }\mu\text{m}$ であり、データ領域に形成されたグループの幅は、 $0.22\text{ }\mu\text{m}$ （半値幅）であることを特徴とする請求の範囲 14 記載の光ディスク。

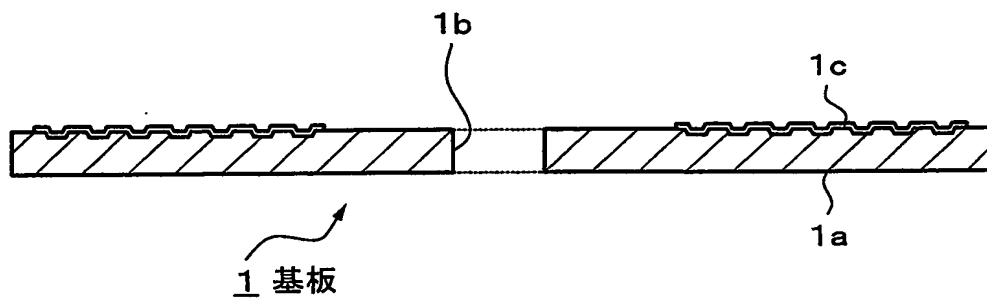
29. 上記光透過層の形成に用いられるシートは、光透過性シートと、該光透過性シートの一面に被着された感圧性粘着剤（PSA：Pressure Sensitive Adhesion）からなる接着層とから成ることを特徴とする請

求の範囲 1 4 記載の光ディスク。

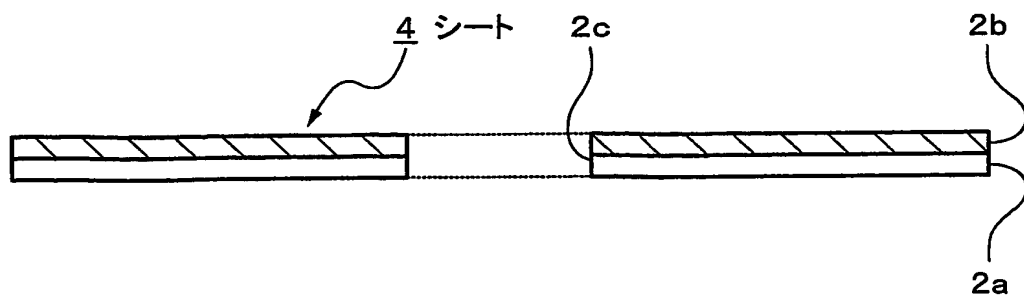
第1図



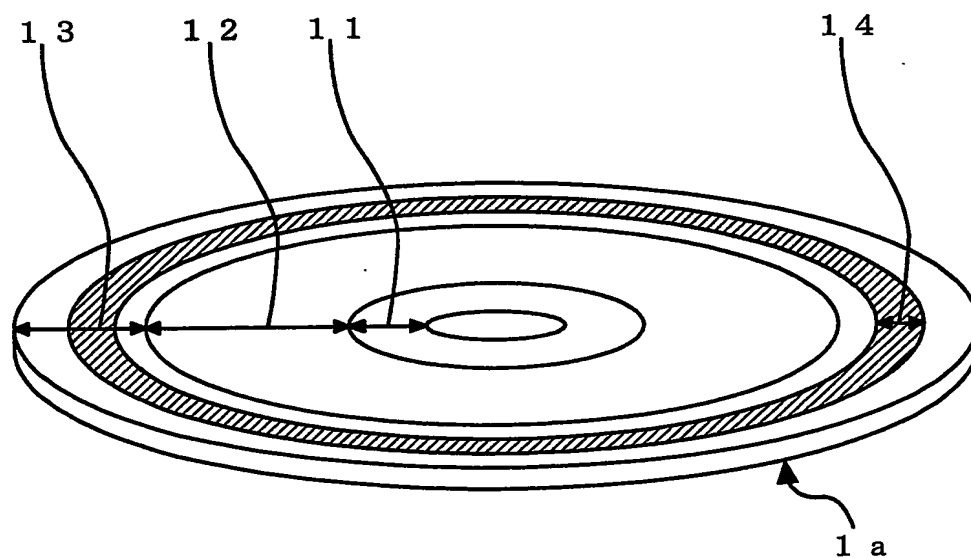
第2図



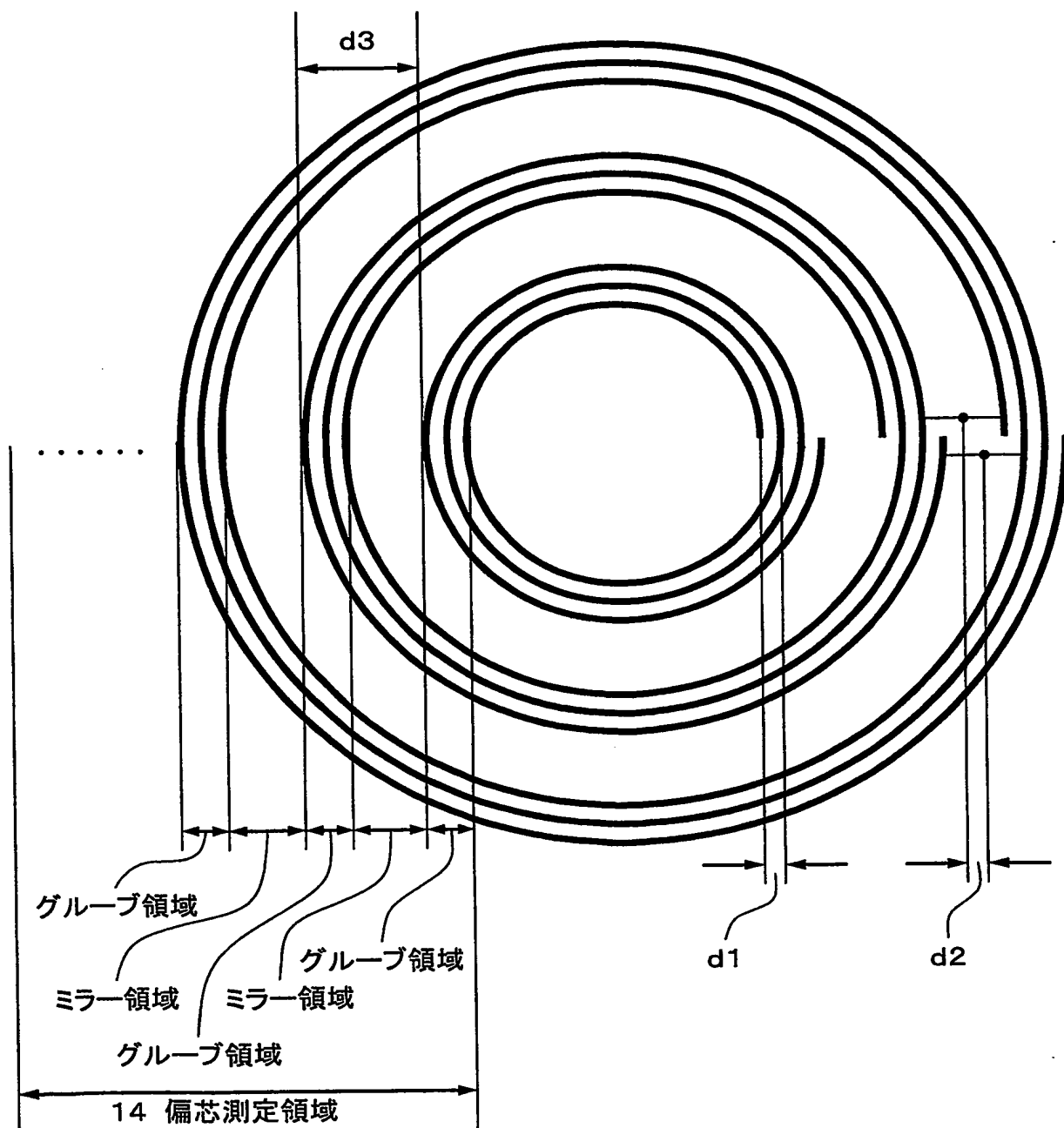
第3図



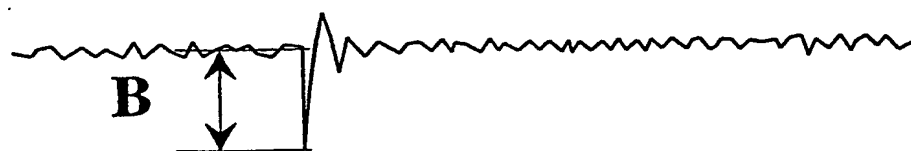
第4図



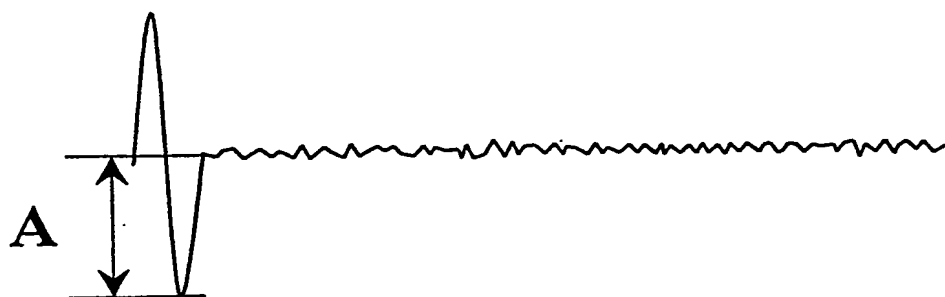
第5図



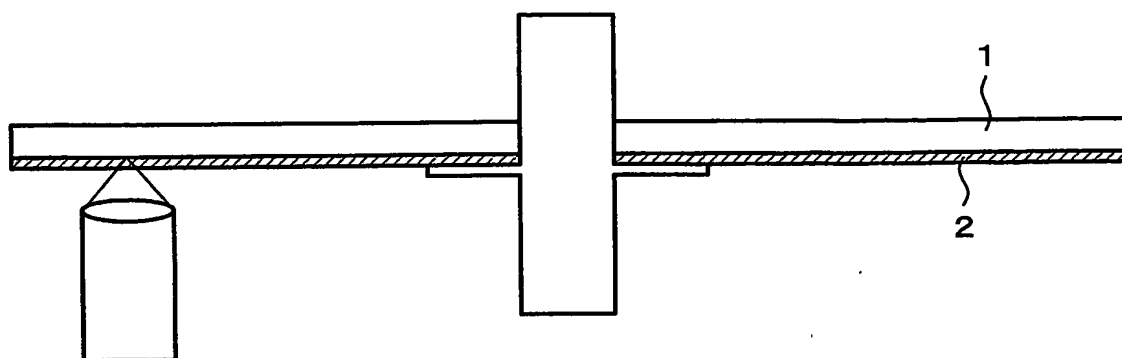
第 6 図



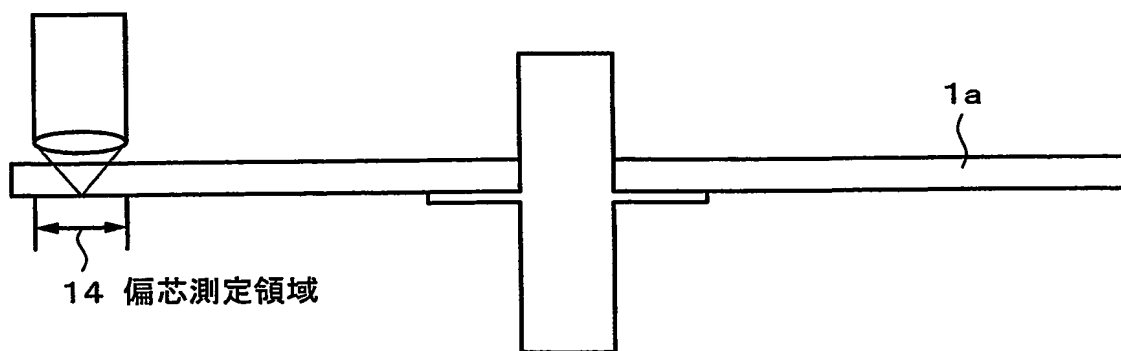
第7図



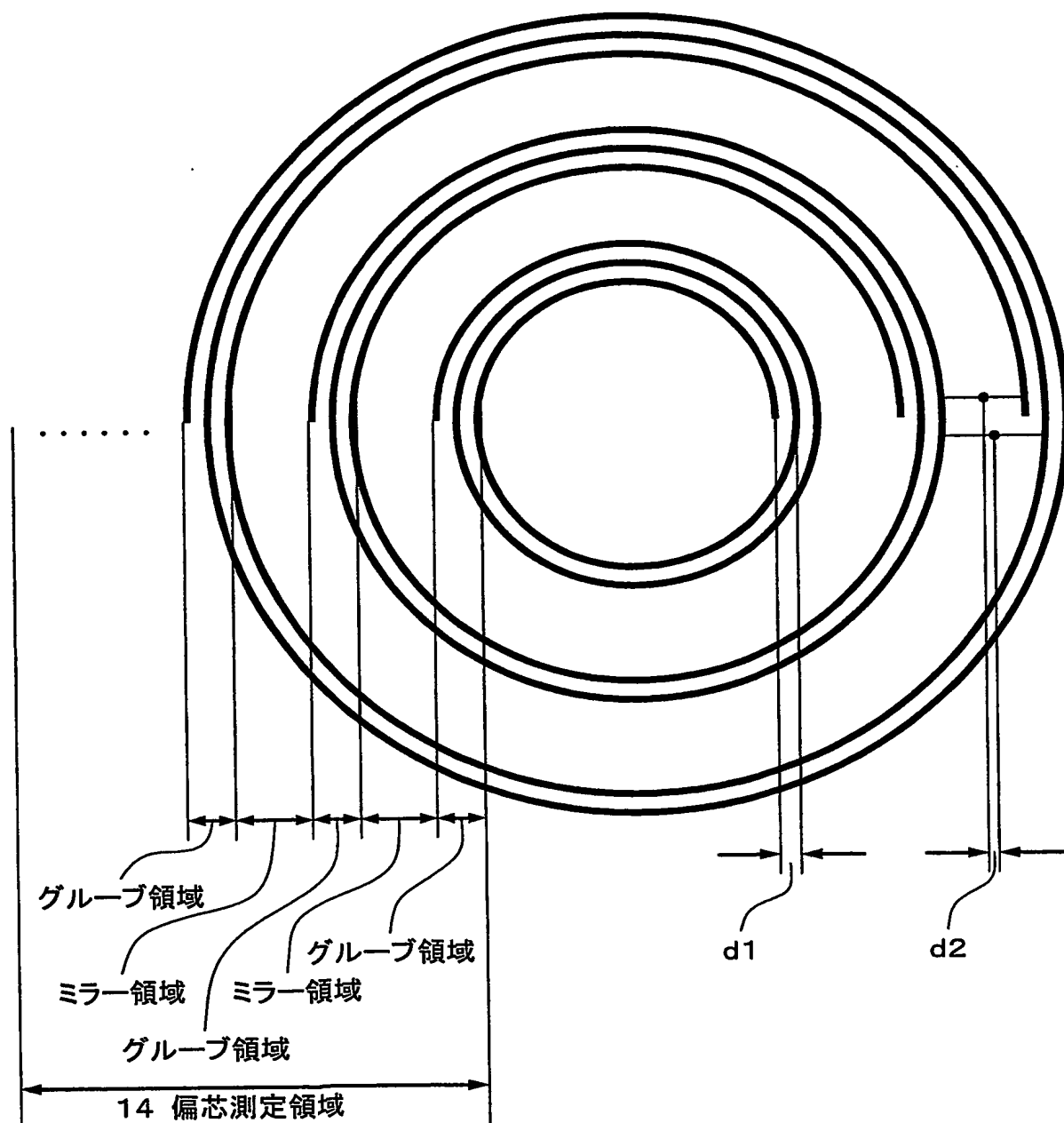
第 8 図



第 9 図



第 1 0 図



符号の説明

- 1 基板
 - 1 a ディスク基板
 - 1 b センターホール
 - 1 c 情報信号部
- 2 光透過層
 - 2 a 光透過性シート
 - 2 b 接着層
- 3 クランプ領域
- 4 シート

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No.

PCT/JP03/13363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/26, 7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 8-185632 A (Sony Corp.), 16 July, 1996 (16.07.96), Par. Nos. [0009], [0008] (Family: none)	1-13 14-29
Y	JP 2002-008269 A (Sony Corp.), 11 January, 2002 (11.01.02), Par. Nos. [0008], [0042] (Family: none)	14-29
A	JP 4-301221 A (Nippon Columbia Co., Ltd.), 23 October, 1992 (23.10.92), Par. No. [0011] (Family: none)	1-29

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 January, 2004 (07.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/24, 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/26, 7/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本実用新案公報 1922-1996年
 日本公開実用新案公報 1971-2004年
 日本登録実用新案公報 1994-2004年
 日本実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-185632 A (ソニー株式会社) 1996. 07. 16, 段落0009, 0008	1-13
Y	(ファミリーなし)	14-29
Y	JP 2002-008269 A (ソニー株式会社) 2002. 01. 11, 段落0008, 0042 (ファミリーなし)	14-29
A	JP 4-301221 A (日本コロムビア株式会社) 1992. 10. 23, 段落0011 (ファミリーなし)	1-29

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 01. 2004

国際調査報告の発送日

27. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也

印

5D

3046

電話番号 03-3581-1101 内線 3550